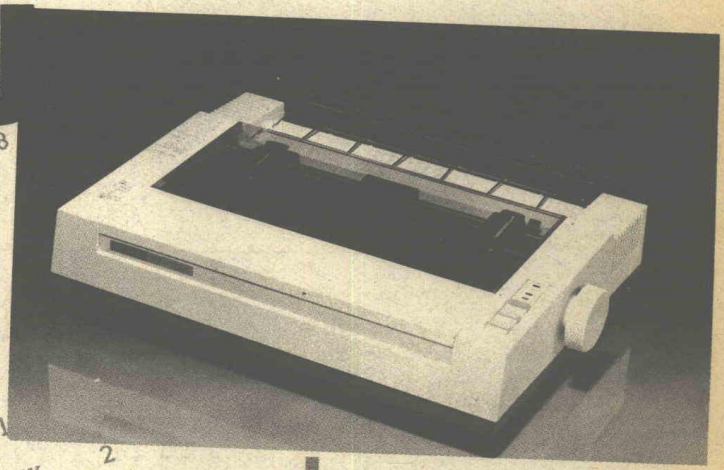
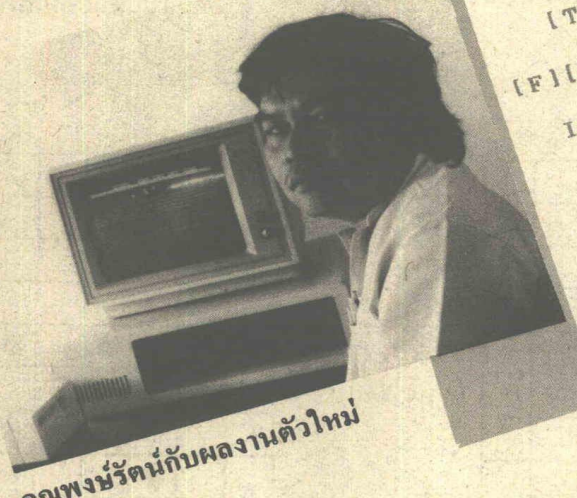
เทคนิค

การเขียนโปรแกรมสร้างรูปแบบอักขระไทย Character Font บนเครื่องพิมพ์ Super 5

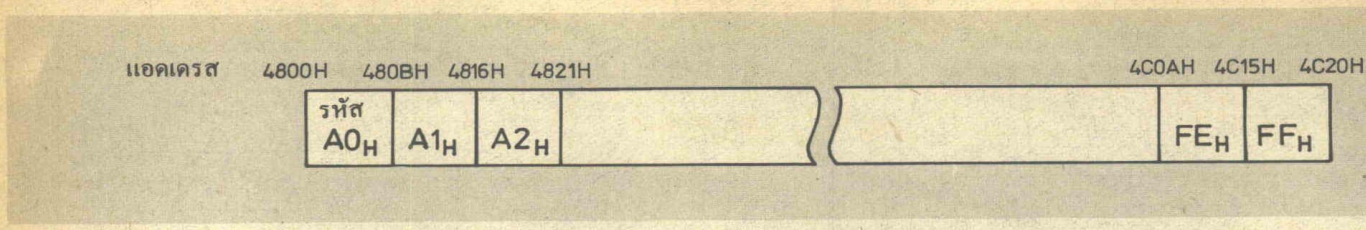




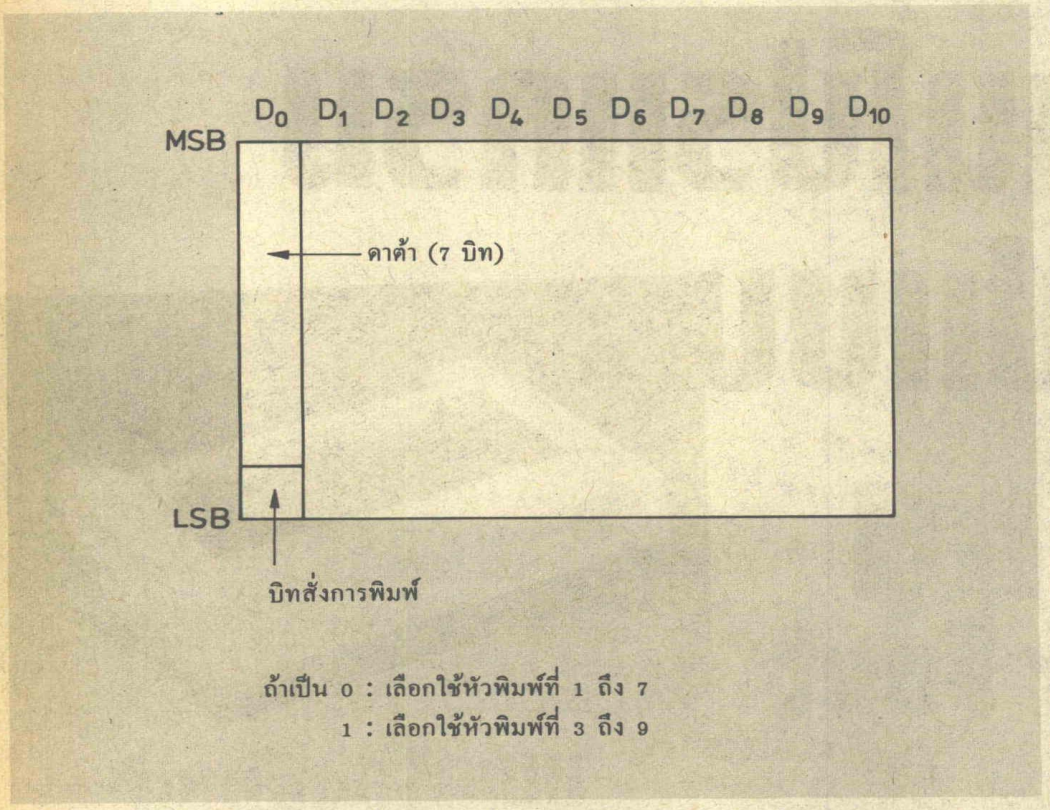
คุณพงษ์รัตน์กับผลงานตัวใหม่

พงษ์รัตน์ วิทยเบญจางค์

เครื่องพิมพ์ Super 5 EP-1201 เป็นเครื่องพิมพ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้ออกแบบเพื่อให้ใช้ได้หลาย ๆ ภาษา รวมทั้งการนำมาประยุกต์ใช้ในการพิมพ์ภาษาไทยได้ด้วย เพียงแต่เปลี่ยนแปลงแก้ไขบางส่วนดังนี้



รูปที่ 1 การส่งรหัสลงในหน่วยความจำส่วนคาแรคเตอร์เยนฯเพื่อสั่งพิมพ์บนพริ้นเตอร์



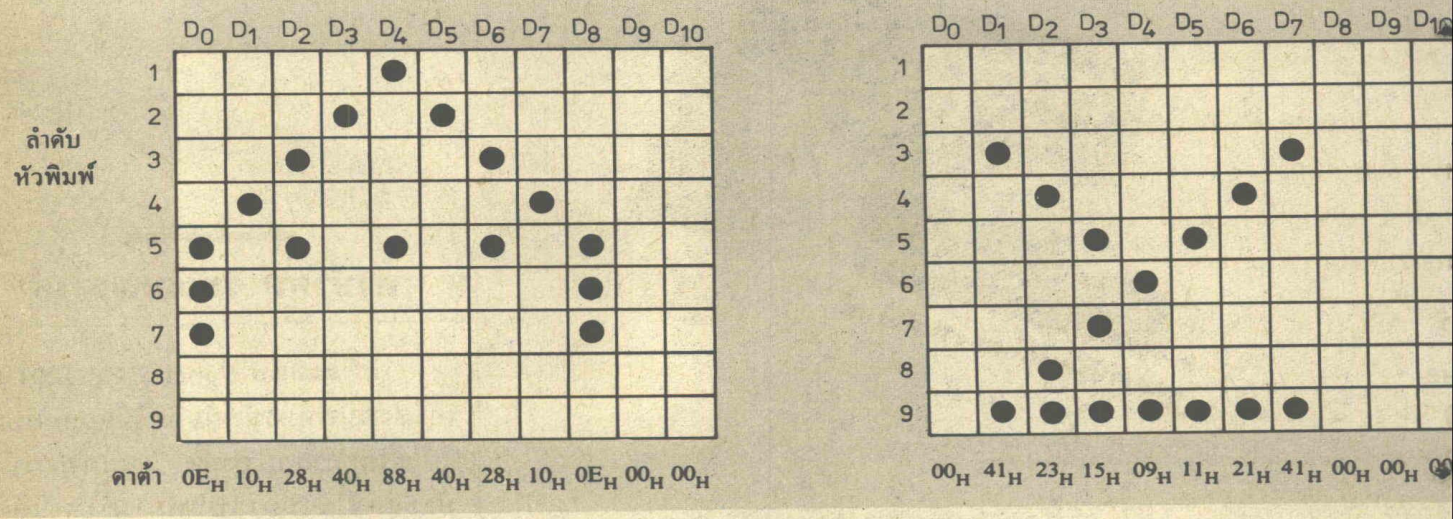
รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งการบรรจุข้อมูลลงในหน่วยความจำต่อ 1 ตัวอักษร

1. คาแรคเตอร์เยนเนอเรเตอ

ในส่วนของคาแรคเตอร์เยนฯ ส่วนของรูปแบบตัวอักษรไทยชนิดตั (draft mode) บรรจุอยู่ในพื้นที่ส่วน ware ROM ตั้งแต่แอดเดรส $480 $4C1F (ใน ROM แอดเดรส $2800-$2

หลังจากใส่ data ของแบบอักษ จนเต็มพื้นที่ในหน่วยความจำแล้ว สามารถสั่งพิมพ์ตัวอักษรนี้ออกมาไ การส่งรหัสเลขฐานสิบหกตั้งแต่ $A0_H$ FF_{Hex} ไปยังพริ้นเตอร์พร้อมทั้งตั้ง swistch 1-2 ไปยังตำแหน่ง OFF ดัง

ตัวอักษรไทยชนิดตัวปกติ (dra ตัวอักษรจะใช้หน่วยความจำถึง 11 ไบ ในขณะที่ต้องการให้พิมพ์ออกทางพริ้ จะต้องเผื่อพื้นที่ว่างอีก 1 คอลัมน์ (ใน 1 ไบท์) ทุกครั้งที่พิมพ์สิ้นสุด 1 ตัว ดังนั้นตัวอักษรจะใช้เนื้อที่ถึง 12 ค ในแต่ละคอลัมน์ก็ยังประกอบขึ้นด้วย



รูปที่ 3 แสดงการพิมพ์ตัวอักษร A และ Y โดยมีดาต้าที่กำหนดให้เพื่อเลือกหัวพิมพ์ 1 ถึง 9

SW1-1	SW1-2	PROGRAM MODE
ON	ON	Standard
OFF	ON	IBM-M
ON	OFF	IBM-G1
OFF	OFF	IBM-G2

ตารางแสดงการใช้งาน DIP-switch แบบเดิม

SW1-1	SW1-2	PROGRAM MODE
ON	ON	Standard
OFF	ON	IBM-M
ON	OFF	THAI
OFF	OFF	THAI

ตารางแสดงการใช้งาน DIP-switch ที่พิมพ์ภาษาไทย

ที่ 4 แสดงการใช้งาน DIP-switch เพื่อพิมพ์ตัวอักษรไทย

ต้า และ 1 บิทสั่งการพิมพ์ (attribute) ิทสั่งการพิมพ์จะมีข้อมูลบอกรายละเอียด การเลือกใช้หัวพิมพ์เพื่อพิมพ์ข้อมูลใน ดาต้า หากตัวเลขในบิทสั่งการพิมพ์เป็น ะมีผลให้ข้อมูลในบิทดาต้าทั้ง 7 ถูกพิมพ์ ยหัวพิมพ์ที่ 1 ถึง 7 แต่ถ้าหากบิทสั่งการ พ์เป็น 1 ข้อมูลในบิทดาต้าจะถูกพิมพ์ ยหัวพิมพ์ที่ 3 ถึง 9 ดูในรูปที่ 2, รูปที่ 3

เมื่อคุณเขียนดาต้าสำหรับแบบตัวอักษร ย พยายามหลีกเลี่ยงการใช้หัวพิมพ์อัน วกันในการพิมพ์คอลัมน์ที่อยู่ติด ๆ กัน

DIP switch

ในการเลือกใช้ DIP switch เพื่อพิมพ์ อักษรไทยเราจะต้องปรับให้ DIP switch ไปอยู่ในตำแหน่ง OFF ดังตารางรูปที่ 4

ถ้าต้องการจะพิมพ์รูปเป็นกราฟิคให้ กแบบตัวอักษรไปที่ standard หรือ M-M เพราะถ้าไม่เลื่อนสวิทช์ไปที่ stan- d แล้วรูปที่พิมพ์ออกมาจะขาดเป็นแถว

NLQ download character

ภายในเครื่องยังมีส่วนความจำที่ใช้ รับเก็บรูปแบบตัวอักษร NLQ ที่ใช้วิธี download ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้คือ ส่งรหัสดังรูปที่ 5

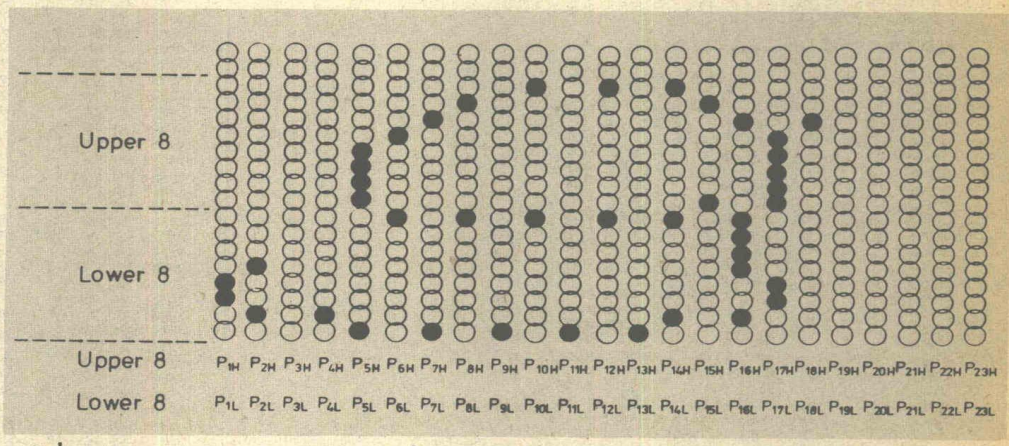
ที่ ASCII CODE NO. มีค่าตั้งแต่ $_{Hex}$ ถึง FF_{Hex} หรือ 160 ถึง 255 (ใน ฐานสิบ) มีรูปแบบการเขียนในโปรแกรม ปที่ 6 ส่วนตัวอย่างการกำหนดหัวพิมพ์ โปรแกรม ทำ down load แสดงในรูปที่ ละ 8 ตามลำดับ

$$ESC + \text{“y”} + \text{ASCII CODE NO.} + a + P_{1H} + P_{1L} + \ldots + P_{23L}$$

รูปที่ 5 รหัสที่ส่งเพื่อทำการ down load

Input format : LPRINT CHR$(27) + “y” + CHR$(CODE) + CHR$(a) + CHR$(P_{1H}) + CHR$($P_{1L}$) + … + CHR$(P_{23L});

รูปที่ 6 รูปแบบการเขียนที่ใช้ในโปรแกรม



รูปที่ 7 แสดงการกำหนดหัวพิมพ์เพื่อพิมพ์ตัว NLG ของตัวอักษร g

```
10 REM DEFINITION OF DOWNLOAD CHARACTERS IN NLQ MODE
20 LPRINT CHR$(27) + “y” + CHR$(160);
30 REM STORE IN PLACE OF A0 HEX CODE
40 LPRINT CHR$(0)
50 LPRINT CHR$(0) + CHR$(12) + CHR$(0) + CHR$(18) + CHR$(0) + CHR$(0);
60 LPRINT CHR$(0) + CHR$(2) + CHR$(15) + CHR$(1) + CHR$(16) + CHR$(128);
70 LPRINT CHR$(32) + CHR$(1) + CHR$(64) + CHR$(128) + CHR$(0) + CHR$(1);
80 LPRINT CHR$(128) + CHR$(128) + CHR$(0) + CHr$(1) + CHR$(128) + CHR$(128);
90 LPRINT CHR$(0) + CHR$(1) + CHR$(128) + CHR$(130) + CHR$(65) + CHR$(0);
100 LPRINT CHR$(32) + CHR$(242) + CHR$(31) + CHR$(12) + CHR$(32) + CHR$(0);
110 LPRINT CHR$(0) + CHR$(0) + CHR$(0) + CHR$(0) + CHR$(0) + CHR$(0);
120 LPRINT CHR$(0) + CHR$(0) + CHR$(0) + CHR$(0);
130 REM SELECTS DOWNLOAD CHARACTER GENERATOR (CG)
140 LPRINT CHR$(27) + “n”;
150 FOR I = 1 TO 10: LPRINT CHR$(160);: NEXT I
160 END
```

รูปที่ 8 โปรแกรมการทำ download ตัว NLQ ของตัวอักษร g

4. บิทสั่งการพิมพ์ตัว NLQ (attribute)

ในการสั่งการพิมพ์ในตัว NLQ ก็มีวิธีการกำหนดหัวพิมพ์เช่นเดียวกันกับในการพิมพ์ตัวปกติ (draft) คือจะมีบิทสั่งการพิมพ์อยู่ 1 บิทติดกับบิทดาต้า หากค่าบิทนี้เป็น 0 จะใช้หัวพิมพ์ที่อยู่ด้านล่าง 8 หัว แต่ถ้าบิทนี้มีค่าเป็น 1 จะใช้หัวพิมพ์ที่อยู่ด้านบน 8 หัว ดูในรูปที่ 9

เมื่อคุณต้องการพิมพ์ตัวดาว์นโหลด NLQ โดยการส่งแบบตัวอักษรเป็นดาต้าในลักษณะ ESC+"y" แล้วจะต้องทำการเซทระบบการพิมพ์ให้อยู่ในแบบตัวอักษร NLQ โดยการส่ง ESC+"n" หากไม่ทำการเซทให้อยู่ในระบบการพิมพ์ NLQ แล้ว จะทำให้ตัวอักษรที่พิมพ์ออกมาจะกลายเป็นตัวอักษรที่อยู่ในคาแรคเตอร์เยนเนอเรเตอร์ของแบบตัวอักษรปกติ (draft) แทน

ข้อระวังอีกประการหนึ่งคือ ในการทำดาวน์โหลดตัวอักษรแบบ NLQ นั้น กรุณาหลีกเลี่ยงการใช้หัวเข็มเดียวกันในกรณีที่คอลัมน์อยู่ติดกัน เช่นเดียวกันกับในการ
ตัวปกติ

จะเห็นได้ว่าตัวอักษรแต่ละตัว
ใช้จำนวนหน่วยความจำถึง 48 ไบท์ ดั
ถ้าต้องการให้การ download ได้ภาษา
ครบทุกตัว จะต้องใช้หน่วยความจำถึง
96 ไบท์ จะเห็นได้ว่าถ้าเราจะคีย์ข้อมูล
ด้วยมือ คงจะใช้เวลาหลายชั่วโมงจึงจ
หมด และอาจเกิดการผิดพลาดขึ้นได้ ดั
จึงควรใช้โปรแกรมซึ่งทำหน้าที่ใส่ข้
ลงไป ในส่วนความจำแทนการคีย์ด้วย

ตามโปรแกรมดังรูปที่ 10 นี้เป็น
แกรมสำหรับสร้าง NLQ font down
character

รูปที่ 9 แสดงบิทสั่งการพิมพ์ (attribute)

MSB 7	6	5	4	3	2	1	0 LSB
a :	*	*	*	*	*	*	*

0 : ให้ใช้หัวพิมพ์ 8 หัว ด้านล่าง
1 : ให้ใช้หัวพิมพ์ 8 หัว ด้านบน
* : ไม่ได้ใช้

รูปที่ 10 โปรแกรม NLQ font download character

```
!A
**END OF PASS 1

**END OF PASS 2

0800                    1   ;NLQ FONT EDITOR
0800                    2   ;       BY
0800                    3   ;PONGRAT WITAYABENJANG
0800                    4   ;
00E4                    5   PT      EPZ $E4
00E6                    6   MV      EPZ $E6
00E8                    7   MD      EPZ $E8
00EA                    8   RD      EPZ $EA
00F0                    9   PZ1     EPZ $F0
00F2                    10  PZ2     EPZ $F2
00F4                    11  PZ3     EPZ $F4
00F6                    12  PZ4     EPZ $F6
00F8                    13  ACC     EPZ $F8
0800                    14  ;
0006                    15  PTR     EPZ $6
0024                    16  HTAB    EPZ $24
0025                    17  CV      EPZ $25
0800                    18  ;
FC58                    19  CLS     EQU $FC58
FC22                    20  VTAB    EQU $FC22
FDED                    21  COUT    EQU $FDED
FDDA                    22  PRHEX   EQU $FDDA
FD0C                    23  KEYIN   EQU $FD0C
FFA7                    24  GETNUM  EQU $FFA7
0800                    25  ;
0800                    26  ;
0800                    27          ORG $800
0800                    28          OBJ $4800
0800 A9 EE              29          LDA #BYTCO+4
0802 85 F0              30          STA PZ1
0804 A9 0F              31          LDA /BYTCO+4
0806 85 F1              32          STA PZ1+1
0808 A9 50              33          LDA #EMENU-6
080A 85 F2              34          STA PZ2
080C A9 08              35          LDA /EMENU-6
080E 85 F3              36          STA PZ2+1
0810 A9 78              37          LDA #PRNM+1
0812 85 F4              38          STA PZ3
0814 A9 08              39          LDA /PRNM+1
0816 85 F5              40          STA PZ3+1
0818 A9 A3              41          LDA #RDBIT+1
081A 85 F6              42          STA PZ4
081C A9 10              43          LDA /RDBIT+1
081E 85 F7              44          STA PZ4+1
0820 20 B6 14           45          JSR SUM1
0823 A2 04              46          LDX #$04
0825 A5 F8              47          LDA ACC
0827 49 62              48          EOR #$62
0829 81 F0              49          STA (PZ1,X)
082B                    50  GMENU:
082B 20 58 FC           51          JSR CLS
082E A9 BC              52          LDA #GMSG
0830 85 EA              53          STA RD
0832 A9 08              54          LDA /GMSG
0834 85 EB              55          STA RD+1
0836 20 75 08           56          JSR PSC
0839 20 B6 14           57          JSR SUM1
083C A2 02              58          LDX #$02
083E A5 F8              59          LDA ACC
0840 49 C8              60          EOR #$C8
0842 81 F0              61          STA (PZ1,X)
0844 20 0C FD           62  GLOOP   JSR KEYIN
0847 C9 A0              63          CMP #$A0
0849 D0 F9              64          BNE GLOOP
084B A9 00              65          LDA #$00
084D 85 E4              66          STA PT
084F A9 A0              67          LDA #$A0
0851 85 E5              68          STA PT+1
0853 20 0D 10           69          JSR CLRB
0856                    70  EMENU:
0856 20 58 FC           71          JSR CLS
0859 20 8B 08           72          JSR GETPT
085C A9 79              73          LDA #DPT
085E 85 EA              74          STA RD
0860 A9 0B              75          LDA /DPT
0862 85 EB              76          STA RD+1
0864 20 75 08           77          JSR PSC
0867 A9 9A              78          LDA #MENU
0869 85 EA              79          STA RD
086B A9 0B              80          LDA /MENU
086D 85 EB              81          STA RD+1
086F 20 75 08           82          JSR PSC
0872 4C 52 0E           83          JMP ECMD1
0875 A0 00              84  PSC     LDY #$00
0877 B1 36              85  PRNM    LDA ($36),Y
0879 F0 0F              86          BEQ RETRD
087B 20 ED FD           87          JSR $FDED
087E 20 84 08           88          JSR INCRD
0881 4C 77 08           89          JMP PRNM
0884 E6 EA              90  INCRD   INC RD
0886 D0 02              91          BNE RETRD
0888 E6 EB              92          INC RD+1
088A 60                 93  RETRD   RTS
088B A5 E4              94  GETPT   LDA PT
088D 29 0F              95          AND #$0F
088F A8                 96          TAY
0890 B9 8A 0B           97          LDA HTBL,Y
0893 8D 86 0B           98          STA DPT+13
0896 A5 E4              99          LDA PT
0898 4A                 100         LSR
0899 4A                 101         LSR
089A 4A                 102         LSR
089B 4A                 103         LSR
089C A8                 104         TAY
089D B9 8A 0B           105         LDA HTBL,Y
08A0 8D 85 0B           106         STA DPT+12
08A3 A5 E5              107         LDA PT+1
08A5 29 0F              108         AND #$0F
08A7 A8                 109         TAY
08A8 B9 8A 0B           110         LDA HTBL,Y
08AB 8D 84 0B           111         STA DPT+11
08AE A5 E5              112         LDA PT+1
08B0 4A                 113         LSR
08B1 4A                 114         LSR
08B2 4A                 115         LSR
08B3 4A                 116         LSR
08B4 A8                 117         TAY
08B5 B9 8A 0B           118         LDA HTBL,Y
08B8 8D 83 0B           119         STA DPT+10
08BB 60                 120         RTS
08BC 8D                 121 GMSG    HEX 8D
08BD A0 A0 A0           122         ASC "          EP-1201 NLQ FONT EDI
08C0 A0 A0 A0
08C3 A0 A0 C5
08C6 D0 AD B1
08C9 B2 B0 B1
08CC A0 CE CC
08CF D1 A0 C6
08D2 CF CE D4
08D5 A0 C5 C4
08D8 C9 D4 CF
08DB D2
08DC 8D 8D              123         HEX 8D8D
08DE A0 A0 A0           124         ASC "                  BY"
08E1 A0 A0 A0
08E4 A0 A0 A0
```

```
AO AO AO
AO AO AO
AO AO AO
C2 D9
8D 8D       125             HEX 8D8D
AO AO AO    126             ASC "          PONGRAT WITAYABENJANG"
AO AO AO
AO AO AO
D0 CF CE
C7 D2 C1
D4 A0 D7
C9 D4 C1
D9 C1 C2
C5 CE CA
C1 CE C7
8D 8D       127             HEX 8D8D
A0 A0 A0    128             ASC "            6 DECEMBER 1985"
A0 A0 A0
A0 A0 A0
A0 A0 A0
B6 A0 C4
C5 C3 C5
CD C2 C5
D2 A0 B1
B9 B8 B5
8D 8D 8D    129             HEX 8D8D8D
A0 A0 A0    130             ASC "        AI-EN INTERNATIONAL CO.,LTD."
A0 A0 A0
A0 C1 C9
AD C5 CE
D0 C9 CE
D4 C5 D2
CE C1 D4
C9 CF CE
C1 CC A0
C3 CF AE
AC CC D4
C4 AE
8D 8D       131             HEX 8D8D
A0 A0 A0    132             ASC "          1413/3-4 SUKUMVIT ROAD."
A0 A0 A0
A0 A0 A0
B1 B4 B1
B3 AF B3
AD B4 A0
D3 D5 CB
D5 CD D6
C9 D4 A0
D2 CF C1
C4 AE
8D 8D       133             HEX 8D8D
A0 A0 A0    134             ASC "          NEAR SUKUMVIT HOSPITAL"
A0 A0 A0
A0 A0 A0
CE C5 C1
D2 A0 D3
[illegible] CB D5
CD D6 C9
D4 A0 C8
CF D3 D0
C9 D4 C1
CC
8D 8D       135             HEX 8D8D
A0 A0 A0    136             ASC "          BANGKOK 10110. THAILAND."
A0 A0 A0
A0 A0 A0
C2 C1 CE
C7 CB CF
CB A0 B1
D0 B1 B1
D0 AE A0
D4 C8 C1
C9 CC C1
CE C4 AE
8D 8D       137             HEX 8D8D
A0 A0 A0    138             ASC "          TEL:391-6172,392-8255"
A0 A0 A0
A0 A0 A0
D4 C5 CC
DA B3 B9
B1 AD B6
B1 B7 B2
AC B3 B9
C2 AD B8
C2 B5 B5
[illegible] 8D      139             HEX 8D8D
A0 A0 A0    140             ASC "            (PRESS SPC.BAR)"
A0 A0 A0
A0 A0 A0
A0 A0 A0
D8 D0 D2
D5 D3 D3
A0 D3 D0
A3 AE C2
B1 D2 A9
A0          141             HEX 00
            142 BITBUF      DFS 384,0
            143 DPT         HEX 8D
C1 C4 C4    144             ASC "ADDRESS $"
C2 C5 D3
A3 A0 A4
A0 00 00    145             HEX 0000000000
A0 00
            146 AXB         DFS 1
            147 BPC         DFS 1
A0 B1 B2    148 HTBL        HEX B0B1B2B3B4B5B6B7B8B9C1C2C3C4C5C6
B3 B4 B5
B5 B7 B8
B9 C1 C2
B3 C4 C5
C5
A0          149 MENU        HEX 8D
A0 A0 A0    150             ASC "   [I]     8......................."
[illegible] C9 DD
[illegible] A0 A0
A0 B8 AE
AE AE AE
```

```
0BAA AE AE AE
0BAD AE AE AE
0BB0 AE AE AE
0BB3 AE AE AE
0BB6 AE AE AE
0BB9 AE AE AE
0BBC AE AE
0BBE 8D             151             HEX 8D
0BBF DB CA DD       152             ASC "[J][K][L] 4......................."
0BC2 DB CB DD
0BC5 DB CC DD
0BC8 A0 B4 AE
0BCB AE AE AE
0BCE AE AE AE
0BD1 AE AE AE
0BD4 AE AE AE
0BD7 AE AE AE
0BDA AE AE AE
0BDD AE AE AE
0BE0 AE AE
0BE2 8D             153             HEX 8D
0BE3 A0 C3 D5       154             ASC " CURSOR   2......................."
0BE6 D2 D3 CF
0BE9 D2 A0 A0
0BEC A0 B2 AE
0BEF AE AE AE
0BF2 AE AE AE
0BF5 AE AE AE
0BF8 AE AE AE
0BFB AE AE AE
0BFE AE AE AE
0C01 AE AE AE
0C04 AE AE
0C06 8D             155             HEX 8D
0C07 A0 A0 A0       156             ASC "          1......................."
0C0A A0 A0 A0
0C0D A0 A0 A0
0C10 A0 B1 AE
0C13 AE AE AE
0C16 AE AE AE
0C19 AE AE AE
0C1C AE AE AE
0C1F AE AE AE
0C22 AE AE AE
0C25 AE AE AE
0C28 AE AE
0C2A 8D             157             HEX 8D
0C2B A0 A0 A0       158             ASC "   [W]    8......................."
0C2E DB D7 DD
0C31 A0 A0 A0
0C34 A0 B8 AE
0C37 AE AE AE
0C3A AE AE AE
0C3D AE AE AE
0C40 AE AE AE
0C43 AE AE AE
0C46 AE AE AE
0C49 AE AE AE
0C4C AE AE
0C4E 8D             159             HEX 8D
0C4F DB C1 DD       160             ASC "[A][S][D] 4......................."
0C52 DB D3 DD
0C55 DB C4 DD
0C58 A0 B4 AE
0C5B AE AE AE
0C5E AE AE AE
0C61 AE AE AE
0C64 AE AE AE
0C67 AE AE AE
0C6A AE AE AE
0C6D AE AE AE
0C70 AE AE
0C72 8D             161             HEX 8D
0C73 A0 A0 C2       162             ASC "  BLOCK   2......................."
0C76 CC CF C3
0C79 CB A0 A0
0C7C A0 B2 AE
0C7F AE AE AE
0C82 AE AE AE
0C85 AE AE AE
0C88 AE AE AE
0C8B AE AE AE
0C8E AE AE AE
0C91 AE AE AE
0C94 AE AE
0C96 8D             163             HEX 8D
0C97 A0 A0 A0       164             ASC "          1......................."
0C9A A0 A0 A0
0C9D A0 A0 A0
0CA0 A0 B1 AE
0CA3 AE AE AE
0CA6 AE AE AE
0CA9 AE AE AE
0CAC AE AE AE
0CAF AE AE AE
0CB2 AE AE AE
0CB5 AE AE AE
0CB8 AE AE
0CBA 8D             165             HEX 8D
0CBB A0 A0 A0       166             ASC "   [T]    8......................."
0CBE DB D4 DD
0CC1 A0 A0 A0
0CC4 A0 B8 AE
0CC7 AE AE AE
0CCA AE AE AE
0CCD AE AE AE
0CD0 AE AE AE
0CD3 AE AE AE
0CD6 AE AE AE
0CD9 AE AE AE
0CDC AE AE
0CDE 8D             167             HEX 8D
0CDF DB C6 DD       168             ASC "[F][G][H] 4......................."
0CE2 DB C7 DD
0CE5 DB C8 DD
0CE8 A0 B4 AE
```

▶

```
0CEB AE AE AE
0CEE AE AE AE
0CF1 AE AE AE
0CF4 AE AE AE
0CF7 AE AE AE
0CFA AE AE AE
0CFD AE AE AE
0D00 AE AE
0D02 8D             169         HEX 8D
0D03 A0 A0 C9       170         ASC "  INSERT  2......................."
0D06 CE D3 C5
0D09 D2 D4 A0
0D0C A0 B2 AE
0D0F AE AE AE
0D12 AE AE AE
0D15 AE AE AE
0D18 AE AE AE
0D1B AE AE AE
0D1E AE AE AE
0D21 AE AE AE
0D24 AE AE
0D26 8D             171         HEX 8D
0D27 A0 A0 A0       172         ASC "          1......................."
0D2A A0 A0 A0
0D2D A0 A0 A0
0D30 A0 B1 AE
0D33 AE AE AE
0D36 AE AE AE
0D39 AE AE AE
0D3C AE AE AE
0D3F AE AE AE
0D42 AE AE AE
0D45 AE AE AE
0D48 AE AE
0D4A 8D             173         HEX 8D
0D4B A0 A0 D0       174         ASC "  P=PULL  8......................."
0D4E BD D0 D5
0D51 CC CC A0
0D54 A0 B8 AE
0D57 AE AE AE
0D5A AE AE AE
0D5D AE AE AE
0D60 AE AE AE
0D63 AE AE AE
0D66 AE AE AE
0D69 AE AE AE
0D6C AE AE
0D6E 8D             175         HEX 8D
0D6F D2 C5 D4       176         ASC "RET=WRITE 4......................."
0D72 BD D7 D2
0D75 C9 D4 C5
0D78 A0 B4 AE
0D7B AE AE AE
0D7E AE AE AE
0D81 AE AE AE
0D84 AE AE AE
0D87 AE AE AE
0D8A AE AE AE
0D8D AE AE AE
0D90 AE AE
0D92 8D             177         HEX 8D
0D93 A0 A0 C2       178         ASC "  B=CLR B 2......................."
0D96 BD C3 CC
0D99 D2 A0 C2
0D9C A0 B2 AE
0D9F AE AE AE
0DA2 AE AE AE
0DA5 AE AE AE
0DA8 AE AE AE
0DAB AE AE AE
0DAE AE AE AE
0DB1 AE AE AE
0DB4 AE AE
0DB6 8D             179         HEX 8D
0DB7 A0 A0 BC       180         ASC "  <=PREV. 1......................."
0DBA BD D0 D2
0DBD C5 D6 AE
0DC0 A0 B1 AE
0DC3 AE AE AE
0DC6 AE AE AE
0DC9 AE AE AE
0DCC AE AE AE
0DCF AE AE AE
0DD2 AE AE AE
0DD5 AE AE AE
0DD8 AE AE
0DDA 8D             181         HEX 8D
0DDB A0 A0 BE       182         ASC "  >=NEXT   123456789012345678901234"
0DDE BD CE C5
0DE1 D8 D4 A0
0DE4 A0 A0 B1
0DE7 B2 B3 B4
0DEA B5 B6 B7
0DED B8 B9 B0
0DF0 B1 B2 B3
0DF3 B4 B5 B6
0DF6 B7 B8 B9
0DF9 B0 B1 B2
0DFC B3 B4
0DFE 8D             183         HEX 8D
0DFF A0 A0 D8       184         ASC "  X=PLOT              111111111122222"
0E02 BD D0 CC
0E05 CF D4 A0
0E08 A0 A0 A0
0E0B A0 A0 A0
0E0E A0 A0 A0
0E11 A0 A0 B1
0E14 B1 B1 B1
0E17 B1 B1 B1
0E1A B1 B1 B1
0E1D B2 B2 B2
0E20 B2 B2
0E22 8D             185         HEX 8D
0E23 A0 A0 C3       186         ASC "  C=CLEAR"
0E26 BD C3 CC
0E29 C5 C1 D2
0E2C 8D             187         HEX 8D
0E2D A0 DE D8       188         ASC " ^X=EXIT"
0E30 BD C5 D8
0E33 C9 D4
0E35 8D 00          189         HEX 8D00
0E37 E6 E4          190 INCPT   INC PT
0E39 D0 02          191         BNE RETPT
0E3B E6 E5          192         INC PT+1
0E3D 60             193 RETPT   RTS
0E3E A9 02          194 HOME    LDA #$02
0E40 85 25          195         STA CV
0E42 20 22 FC       196         JSR VTAB
0E45 A9 0B          197         LDA #$0B
0E47 85 24          198         STA HTAB
0E49 A9 F9          199         LDA #BITBUF
0E4B 85 E8          200         STA MD
0E4D A9 09          201         LDA /BITBUF
0E4F 85 E9          202         STA MD+1
0E51 60             203         RTS
0E52 20 3E 0E       204 ECMD1   JSR HOME
0E55 20 B6 14       205         JSR SUM1
0E58 A2 00          206         LDX #$0
0E5A A5 F8          207         LDA ACC
0E5C 6A             208         ROR
0E5D 49 55          209         EOR #$55
0E5F 81 F0          210         STA (PZ1,X)
0E61                211 ECMD:
0E61 20 22 FC       212         JSR VTAB
0E64 20 0C FD       213         JSR KEYIN
0E67 C9 CC          214         CMP #$CC
0E69 F0 5D          215         BEQ SHR1
0E6B C9 CA          216         CMP #$CA
0E6D F0 5C          217         BEQ SHL1
0E6F C9 C9          218         CMP #$C9
0E71 F0 5B          219         BEQ UP1
0E73 C9 CB          220         CMP #$CB
0E75 F0 5A          221         BEQ DWN1
0E77 C9 C4          222         CMP #$C4
0E79 F0 59          223         BEQ BSHR1
0E7B C9 C1          224         CMP #$C1
0E7D F0 58          225         BEQ BSHL1
0E7F C9 D7          226         CMP #$D7
0E81 F0 57          227         BEQ BUP1
0E83 C9 D3          228         CMP #$D3
0E85 F0 56          229         BEQ BDWN1
0E87 C9 C8          230         CMP #$C8
0E89 F0 55          231         BEQ ISHR1
0E8B C9 C6          232         CMP #$C6
0E8D F0 54          233         BEQ ISHL1
0E8F C9 D4          234         CMP #$D4
0E91 F0 53          235         BEQ IUP1
0E93 C9 C7          236         CMP #$C7
0E95 F0 52          237         BEQ IDWN1
0E97 C9 D0          238         CMP #$D0
0E99 F0 51          239         BEQ PULL1
0E9B C9 BD          240         CMP #$BD
0E9D F0 50          241         BEQ WRT1
0E9F C9 C2          242         CMP #$C2
0EA1 F0 4F          243         BEQ BCLR1
0EA3 C9 AC          244         CMP #$AC
0EA5 F0 4E          245         BEQ PREV1
0EA7 C9 BC          246         CMP #$BC
0EA9 F0 53          247         BEQ PVCOL1
0EAB C9 AE          248         CMP #$AE
0EAD F0 49          249         BEQ NEXT1
0EAF C9 BE          250         CMP #$BE
0EB1 F0 48          251         BEQ NXCOL1
0EB3 C9 D8          252         CMP #$D8
0EB5 F0 4A          253         BEQ PLOT1
0EB7 C9 C3          254         CMP #$C3
0EB9 F0 49          255         BEQ CLR1
0EBB C9 98          256         CMP #$98
0EBD F0 03          257         BEQ EXIT
0EBF 4C 61 0E       258         JMP ECMD
0EC2 20 58 FC       259 EXIT    JSR CLS
0EC5 4C D0 03       260         JMP $3D0
0EC8 4C 07 0F       261 SHR1    JMP SHR
0ECB 4C 1F 0F       262 SHL1    JMP SHL
0ECE 4C 37 0F       263 UP1     JMP UP
0ED1 4C 4F 0F       264 DWN1    JMP DWN
0ED4 4C D2 10       265 BSHR1   JMP BSHR
0ED7 4C 7F 11       266 BSHL1   JMP BSHL
0EDA 4C 10 12       267 BUP1    JMP BUP
0EDD 4C 92 12       268 BDWN1   JMP BDWN
0EE0 4C 00 13       269 ISHR1   JMP ISHR
0EE3 4C 60 13       270 ISHL1   JMP ISHL
0EE6 4C C0 13       271 IUP1    JMP IUP
0EE9 4C 25 14       272 IDWN1   JMP IDWN
0EEC 4C 67 0F       273 PULL1   JMP PULL
0EEF 4C CF 0F       274 WRT1    JMP WRT
0EF2 4C 80 14       275 BCLR1   JMP BCLR
0EF5 4C 2B 10       276 PREV1   JMP PREV
0EF8 4C 63 10       277 NEXT1   JMP NEXT
0EFB 4C 89 14       278 NXCOL1  JMP NXCOL
0EFE 4C 9F 14       279 PVCOL1  JMP PVCOL
0F01 4C AF 0F       280 PLOT1   JMP PLOT
0F04 4C BF 0F       281 CLR1    JMP CLR
0F07 A5 24          282 SHR     LDA HTAB
0F09 C9 22          283         CMP #$22
0F0B B0 0F          284         BCS JECMD
0F0D E6 24          285         INC HTAB
0F0F 18             286         CLC
0F10 A5 E8          287         LDA MD
0F12 69 10          288         ADC #$10
0F14 85 E8          289         STA MD
0F16 A5 E9          290         LDA MD+1
0F18 69 00          291         ADC #$00
0F1A 85 E9          292         STA MD+1
0F1C 4C 61 0E       293 JECMD   JMP ECMD
0F1F A5 24          294 SHL     LDA HTAB
0F21 C9 0C          295         CMP #$0C
0F23 90 F7          296         BCC JECMD
0F25 C6 24          297         DEC HTAB
0F27 38             298         SEC
0F28 A5 E8          299         LDA MD
0F2A E9 10          300         SBC #$10
0F2C 85 E8          301         STA MD
0F2E A5 E9          302         LDA MD+1
```

```
F30 E9 00      303          SBC #$00
F32 85 E9      304          STA MD+1
F34 4C 61 0E   305          JMP ECMD
F37 A5 25      306  UP      LDA CV
F39 C9 03      307          CMP #$03
F3B 90 DF      308          BCC JECMD
F3D C6 25      309          DEC CV
F3F 38         310          SEC
F40 A5 E8      311          LDA MD
F42 E9 01      312          SBC #$01
F44 85 E8      313          STA MD
F46 A5 E9      314          LDA MD+1
F48 E9 00      315          SBC #$00
F4A 85 E9      316          STA MD+1
F4C 4C 61 0E   317          JMP ECMD
F4F A5 25      318  DWN     LDA CV
F51 C9 11      319          CMP #$11
F53 B0 C7      320          BCS JECMD
F55 E6 25      321          INC CV
F57 18         322          CLC
F58 A5 E8      323          LDA MD
F5A 69 01      324          ADC #$01
F5C 85 E8      325          STA MD
F5E A5 E9      326          LDA MD+1
F60 69 00      327          ADC #$00
F62 85 E9      328          STA MD+1
F64 4C 61 0E   329          JMP ECMD
F67 A5 E4      330  PULL    LDA PT
F69 85 EA      331          STA RD
F6B A5 E5      332          LDA PT+1
F6D 85 EB      333          STA RD+1
F6F A9 F9      334          LDA #BITBUF
F71 85 E6      335          STA MV
F73 A9 09      336          LDA /BITBUF
F75 85 E7      337          STA MV+1
F77 A9 30      338          LDA #$30
F79 8D 89 0B   339          STA BPC
F7C A0 00      340          LDY #$0
F7E A2 08      341  PUL     LDX #$08
F80 B1 EA      342          LDA (RD),Y
F82 48         343          PHA
F83 68         344  NXBIT   PLA
F84 0A         345          ASL
F85 48         346          PHA
F86 90 1B      347          BCC ZERO
F88 A9 01      348          LDA #$01
F8A 91 E6      349  WRTB    STA (MV),Y
F8C 20 06 10   350          JSR INCMV
F8F CA         351          DEX
F90 D0 F1      352          BNE NXBIT
F92 20 84 0B   353          JSR INCRD
F95 CE 89 0B   354          DEC BPC
F98 AD 89 0B   355          LDA BPC
F9B D0 E1      356          BNE PUL
F9D 20 79 10   357          JSR RDBUF
FA0 4C 52 0E   358          JMP ECMD1
FA3 A9 00      359  ZERO    LDA #$0
FA5 4C 8A 0F   360          JMP WRTB
FA8 E6 E8      361  INCMD   INC MD
FAA D0 02      362          BNE MDRET
FAC E6 E9      363          INC MD+1
FAE 60         364  MDRET   RTS
FAF A9 AA      365  PLOT    LDA #$AA
FB1 20 ED FD   366          JSR COUT
FB4 C6 24      367          DEC HTAB
FB6 A0 00      368          LDY #$00
FB8 A9 01      369          LDA #$01
FBA 91 E8      370          STA (MD),Y
FBC 4C 61 0E   371          JMP ECMD
FBF A9 AE      372  CLR     LDA #$AE
FC1 20 ED FD   373          JSR COUT
FC4 C6 24      374          DEC HTAB
FC6 A0 00      375          LDY #$00
FC8 A9 00      376          LDA #$00
FCA 91 E8      377          STA (MD),Y
FCC 4C 61 0E   378          JMP ECMD
FCF A5 E4      379  WRT     LDA PT
FD1 85 E6      380          STA MV
FD3 A5 E5      381          LDA PT+1
FD5 85 E7      382          STA MV+1
FD7 A9 F9      383          LDA #BITBUF
FD9 85 E8      384          STA MD
FDB A9 09      385          LDA /BITBUF
FDD 85 E9      386          STA MD+1
FDF A9 30      387          LDA #$30
FE1 8D 89 0B   388          STA BPC
FE4 A2 07      389  LBIT    LDX #$07
FE6 A0 00      390          LDY #$0
FE8 B1 E8      391          LDA (MD),Y
FEA 0A         392  BYTCO   ASL
FEB 20 AB 0F   393          JSR INCMD
FEE 51 E8      394          EOR (MD),Y
FF0 CA         395          DEX
FF1 D0 F7      396          BNE BYTCO
FF3 91 E6      397          STA (MV),Y
FF5 20 06 10   398          JSR INCMV
FF8 20 AB 0F   399          JSR INCMD
FFB CE 89 0B   400          DEC BPC
FFE AD 89 0B   401          LDA BPC
1001 D0 E1      402          BNE LBIT
1003 4C 52 0E   403  NWRT    JMP ECMD1
1006 E6 E6      404  INCMV   INC MV
1008 D0 02      405          BNE MVRET
100A E6 E7      406          INC MV+1
100C 60         407  MVRET   RTS
100D A9 F9      408  CLRB    LDA #BITBUF
100F 85 E6      409          STA MV
1011 A9 09      410          LDA /BITBUF
1013 85 E7      411          STA MV+1
1015 A0 00      412          LDY #$00
1017 A9 00      413  LCLB    LDA #$0
1019 91 E6      414          STA (MV),Y
101B 20 06 10   415          JSR INCMV
101E A5 E7      416          LDA MV+1
1020 C9 0B      417          CMP /DPT
1022 D0 F3      418          BNE LCLB
1024 A5 E6      419          LDA MV

1026 C9 79      420          CMP #DPT
1028 D0 ED      421          BNE LCLB
102A 60         422          RTS
102B 38         423  PREV    SEC
102C A5 E4      424          LDA PT
102E E9 30      425          SBC #$30
1030 85 E4      426          STA PT
1032 A5 E5      427          LDA PT+1
1034 E9 00      428          SBC #$00
1036 85 E5      429          STA PT+1
1038 C9 40      430          CMP #$40
103A 90 1C      431          BCC LD40
103C 20 8B 0B   432  PADD    JSR GETPT
103F A9 00      433          LDA #$0
1041 85 25      434          STA CV
1043 20 22 FC   435          JSR VTAB
1046 A9 00      436          LDA #$0
1048 85 24      437          STA HTAB
104A A9 79      438          LDA #DPT
104C 85 EA      439          STA RD
104E A9 0B      440          LDA /DPT
1050 85 EB      441          STA RD+1
1052 20 75 0B   442          JSR PSC
1055 4C 52 0E   443          JMP ECMD1
1058 A9 40      444  LD40    LDA #$40
105A 85 E5      445          STA PT+1
105C A9 00      446          LDA #$0
105E 85 E4      447          STA PT
1060 4C 3C 10   448          JMP PADD
1063 A5 E5      449  NEXT    LDA PT+1
1065 C9 96      450          CMP #$96
1067 B0 0D      451          BCS NNEXT
1069 18         452          CLC
106A A5 E4      453          LDA PT
106C 69 30      454          ADC #$30
106E 85 E4      455          STA PT
1070 A5 E5      456          LDA PT+1
1072 69 00      457          ADC #$00
1074 85 E5      458          STA PT+1
1076 4C 3C 10   459  NNEXT   JMP PADD
1079 20 B6 14   460  RDBUF   JSR SUM1
107C A2 06      461          LDX #$06
107E A5 F8      462          LDA ACC
1080 2A         463          ROL
1081 2A         464          ROL
1082 49 CB      465          EOR #$CB
1084 81 F0      466          STA (PZ1,X)
1086 A9 18      467          LDA #$18
1088 8D 89 0B   468          STA BPC
108B A9 F9      469          LDA #BITBUF
108D 85 EA      470          STA RD
108F A9 09      471          LDA /BITBUF
1091 85 EB      472          STA RD+1
1093 A9 02      473          LDA #$02
1095 85 25      474          STA CV
1097 20 22 FC   475          JSR VTAB
109A A9 0B      476          LDA #$0B
109C 85 24      477          STA HTAB
109E A0 00      478          LDY #$0
10A0 A2 10      479  RDNXC   LDX #$10
10A2 B1 36      480  RDBIT   LDA (#36),Y
10A4 F0 27      481          BEQ DOT
10A6 A9 AA      482          LDA #$AA
10A8 20 ED FD   483  PNC     JSR COUT
10AB C6 24      484          DEC HTAB
10AD E6 25      485          INC CV
10AF A5 25      486          LDA CV
10B1 C9 12      487          CMP #$12
10B3 90 06      488          BCC JV
10B5 A9 02      489          LDA #$02
10B7 85 25      490          STA CV
10B9 E6 24      491          INC HTAB
10BB 20 22 FC   492  JV      JSR VTAB
10BE 20 84 0B   493          JSR INCRD
10C1 CA         494          DEX
10C2 D0 DE      495          BNE RDBIT
10C4 CE 89 0B   496          DEC BPC
10C7 AD 89 0B   497          LDA BPC
10CA D0 D4      498          BNE RDNXC
10CC 60         499          RTS
10CD A9 AE      500  DOT     LDA #$AE
10CF 4C AB 10   501          JMP PNC
10D2 A5 24      502  BSHR    LDA HTAB
10D4 C9 22      503          CMP #$22
10D6 B0 7D      504          BCS JBMV
10D8 A5 25      505          LDA CV
10DA 48         506          PHA
10DB A5 24      507          LDA HTAB
10DD 48         508          PHA
10DE A5 25      509          LDA CV
10E0 8D 89 0B   510          STA BPC
10E3 C9 11      511          CMP #$11
10E5 B0 71      512          BCS BMVR1
10E7 A5 E8      513          LDA MD
10E9 85 E6      514          STA MV
10EB A5 E9      515          LDA MD+1
10ED 85 E7      516          STA MV+1
10EF 20 06 10   517  CONT    JSR INCMV
10F2 EE 89 0B   518          INC BPC
10F5 AD 89 0B   519          LDA BPC
10F8 C9 11      520          CMP #$11
10FA D0 F3      521          BNE CONT
10FC A5 E7      522  BMVR    LDA MV+1
10FE 85 EB      523          STA RD+1
1100 A5 E6      524          LDA MV
1102 85 EA      525          STA RD
1104 18         526          CLC
1105 A5 EA      527          LDA RD
1107 69 10      528          ADC #$10
1109 85 EA      529          STA RD
110B A5 EB      530          LDA RD+1
110D 69 00      531          ADC #$00
110F 85 EB      532          STA RD+1
1111 A5 24      533          LDA HTAB
1113 8D 89 0B   534          STA BPC
1116 A2 10      535  BMV     LDX #$10
1118 A0 00      536          LDY #$0

111A B1 E6      537  LBMV    LDA (MV),Y
111C 91 EA      538          STA (RD),Y
111E 20 63 11   539          JSR DECMV
1121 20 71 11   540          JSR DECRD
1124 CA         541          DEX
1125 D0 F3      542          BNE LBMV
1127 CE 89 0B   543          DEC BPC
112A AD 89 0B   544          LDA BPC
112D C9 0B      545          CMP #$0B
112F B0 E5      546          BCS BMV
1131 A2 10      547          LDX #$10
1133 A9 00      548  LBMZ    LDA #$00
1135 91 EA      549          STA (RD),Y
1137 20 71 11   550          JSR DECRD
113A CA         551          DEX
113B D0 F6      552          BNE LBMZ
113D 20 79 10   553          JSR RDBUF
1140 68         554          PLA
1141 85 24      555          STA HTAB
1143 68         556          PLA
1144 85 25      557          STA CV
1146 E6 24      558          INC HTAB
1148 18         559          CLC
1149 A5 E8      560          LDA MD
114B 69 10      561          ADC #$10
114D 85 E8      562          STA MD
114F A5 E9      563          LDA MD+1
1151 69 00      564          ADC #$00
1153 85 E9      565          STA MD+1
1155 4C 61 0E   566  JBMV    JMP ECMD
1158 A5 E8      567  BMVR1   LDA MD
115A 85 E6      568          STA MV
115C A5 E9      569          LDA MD+1
115E 85 E7      570          STA MV+1
1160 4C FC 10   571          JMP BMVR
1163 38         572  DECMV   SEC
1164 A5 E6      573          LDA MV
1166 E9 01      574          SBC #$01
1168 85 E6      575          STA MV
116A A5 E7      576          LDA MV+1
116C E9 00      577          SBC #$00
116E 85 E7      578          STA MV+1
1170 60         579          RTS
1171 38         580  DECRD   SEC
1172 A5 EA      581          LDA RD
1174 E9 01      582          SBC #$01
1176 85 EA      583          STA RD
1178 A5 EB      584          LDA RD+1
117A E9 00      585          SBC #$00
117C 85 EB      586          STA RD+1
117E 60         587          RTS
117F A5 24      588  BSHL    LDA HTAB
1181 C9 0C      589          CMP #$0C
1183 90 7D      590          BCC JBML
1185 A5 25      591          LDA CV
1187 48         592          PHA
1188 A5 24      593          LDA HTAB
118A 48         594          PHA
118B A5 25      595          LDA CV
118D 8D 89 0B   596          STA BPC
1190 C9 03      597          CMP #$03
1192 90 71      598          BCC BMVL1
1194 A5 E8      599          LDA MD
1196 85 E6      600          STA MV
1198 A5 E9      601          LDA MD+1
119A 85 E7      602          STA MV+1
119C 20 63 11   603  CONL    JSR DECMV
119F CE 89 0B   604          DEC BPC
11A2 AD 89 0B   605          LDA BPC
11A5 C9 02      606          CMP #$02
11A7 D0 F3      607          BNE CONL
11A9 A5 E7      608  BMVL    LDA MV+1
11AB 85 EB      609          STA RD+1
11AD A5 E6      610          LDA MV
11AF 85 EA      611          STA RD
11B1 38         612          SEC
11B2 A5 EA      613          LDA RD
11B4 E9 10      614          SBC #$10
11B6 85 EA      615          STA RD
11B8 A5 EB      616          LDA RD+1
11BA E9 00      617          SBC #$00
11BC 85 EB      618          STA RD+1
11BE A5 24      619          LDA HTAB
11C0 8D 89 0B   620          STA BPC
11C3 A2 10      621  BML     LDX #$10
11C5 A0 00      622          LDY #$00
11C7 B1 E6      623  LBML    LDA (MV),Y
11C9 91 EA      624          STA (RD),Y
11CB 20 06 10   625          JSR INCMV
11CE 20 84 0B   626          JSR INCRD
11D1 CA         627          DEX
11D2 D0 F3      628          BNE LBML
11D4 EE 89 0B   629          INC BPC
11D7 AD 89 0B   630          LDA BPC
11DA C9 23      631          CMP #$23
11DC D0 E5      632          BNE BML
11DE A2 10      633          LDX #$10
11E0 A9 00      634  LZBML   LDA #$00
11E2 91 EA      635          STA (RD),Y
11E4 20 84 0B   636          JSR INCRD
11E7 CA         637          DEX
11E8 D0 F6      638          BNE LZBML
11EA 20 79 10   639          JSR RDBUF
11ED 68         640          PLA
11EE 85 24      641          STA HTAB
11F0 68         642          PLA
11F1 85 25      643          STA CV
11F3 C6 24      644          DEC HTAB
11F5 38         645          SEC
11F6 A5 E8      646          LDA MD
11F8 E9 10      647          SBC #$10
11FA 85 E8      648          STA MD
11FC A5 E9      649          LDA MD+1
11FE E9 00      650          SBC #$00
1200 85 E9      651          STA MD+1
1202 4C 61 0E   652  JBML    JMP ECMD
1205 A5 E8      653  BMVL1   LDA MD
```

```
1207 85 E6      654              STA MV
1209 A5 E9      655              LDA MD+1
120B 85 E7      656              STA MV+1
120D 4C A9 11   657              JMP BMVL
1210 A5 25      658 BUP          LDA CV
1212 C9 03      659              CMP #$03
1214 90 6B      660              BCC NBUP
1216 A5 25      661              LDA CV
1218 48         662              PHA
1219 A5 24      663              LDA HTAB
121B 48         664              PHA
121C A9 F9      665              LDA #BITBUF
121E 85 E6      666              STA MV
1220 A9 09      667              LDA /BITBUF
1222 85 E7      668              STA MV+1
1224 A9 18      669              LDA #$18
1226 8D 88 0B   670              STA AXB
1229 A9 02      671              LDA #$02
122B 8D 89 0B   672              STA BPC
122E 20 06 10   673 CONUP        JSR INCMV
1231 EE 89 0B   674              INC BPC
1234 AD 89 0B   675              LDA BPC
1237 C5 25      676              CMP CV
1239 D0 F3      677              BNE CONUP
123B A5 E6      678              LDA MV
123D 85 EA      679              STA RD
123F A5 E7      680              LDA MV+1
1241 85 EB      681              STA RD+1
1243 20 71 11   682              JSR DECRD
1246 A0 00      683              LDY #$0
1248 AE 89 0B   684 LBUP1        LDX BPC
124B B1 E6      685 LBUP         LDA (MV),Y
124D 91 EA      686              STA (RD),Y
124F 20 06 10   687              JSR INCMV
1252 20 84 0B   688              JSR INCRD
1255 E8         689              INX
1256 E0 12      690              CPX #$12
1258 D0 F1      691              BNE LBUP
125A A9 00      692              LDA #$00
125C 91 EA      693              STA (RD),Y
125E A6 25      694              LDX CV
1260 CA         695              DEX
1261 CA         696              DEX
1262 20 06 10   697 LCV2         JSR INCMV
1265 20 84 0B   698              JSR INCRD
1268 CA         699              DEX
1269 D0 F7      700              BNE LCV2
126B CE 88 0B   701              DEC AXB
126E AD 88 0B   702              LDA AXB
1271 D0 D5      703              BNE LBUP1
1273 20 79 10   704              JSR RDBUF
1276 68         705              PLA
1277 85 24      706              STA HTAB
1279 68         707              PLA
127A 85 25      708              STA CV
127C C6 25      709              DEC CV
127E 20 84 12   710              JSR DECMD
1281 4C 61 0E   711 NBUP        JMP ECMD
1284 38         712 DECMD        SEC
1285 A5 E8      713              LDA MD
1287 E9 01      714              SBC #$01
1289 85 E8      715              STA MD
128B A5 E9      716              LDA MD+1
128D E9 00      717              SBC #$00
128F 85 E9      718              STA MD+1
1291 60         719              RTS
1292 A5 25      720 BDWN         LDA CV
1294 C9 11      721              CMP #$11
1296 B0 E9      722              BCS NBUP
1298 A5 25      723              LDA CV
129A 48         724              PHA
129B A5 24      725              LDA HTAB
129D 48         726              PHA
129E A9 78      727              LDA #DPT-1
12A0 85 E6      728              STA MV
12A2 A9 0B      729              LDA /DPT-1
12A4 85 E7      730              STA MV+1
12A6 A9 18      731              LDA #$18
12A8 8D 88 0B   732              STA AXB
12AB A2 11      733              LDX #$11
12AD 20 63 11   734 CONDN        JSR DECMV
12B0 CA         735              DEX
12B1 E4 25      736              CPX CV
12B3 D0 F8      737              BNE CONDN
12B5 A5 E6      738              LDA MV
12B7 85 EA      739              STA RD
12B9 A5 E7      740              LDA MV+1
12BB 85 EB      741              STA RD+1
12BD 20 84 0B   742              JSR INCRD
12C0 A0 00      743              LDY #$0
12C2 A6 25      744 LBDN1        LDX CV
12C4 B1 E6      745 LBDN         LDA (MV),Y
12C6 91 EA      746              STA (RD),Y
12C8 E0 02      747              CPX #$02
12CA F0 0A      748              BEQ LBD
12CC 20 63 11   749              JSR DECMV
12CF 20 71 11   750              JSR DECRD
12D2 CA         751              DEX
12D3 4C C4 12   752              JMP LBDN
12D6 A9 00      753 LBD          LDA #$00
12D8 91 E6      754              STA (MV),Y
12DA A2 12      755              LDX #$12
12DC 20 63 11   756 NXBD         JSR DECMV
12DF 20 71 11   757              JSR DECRD
12E2 CA         758              DEX
12E3 E4 25      759              CPX CV
12E5 D0 F5      760              BNE NXBD
12E7 CE 88 0B   761              DEC AXB
12EA AD 88 0B   762              LDA AXB
12ED D0 D3      763              BNE LBDN1
12EF 20 79 10   764              JSR RDBUF
12F2 68         765              PLA
12F3 85 24      766              STA HTAB
12F5 68         767              PLA
12F6 85 25      768              STA CV
12F8 E6 25      769              INC CV
12FA 20 A8 0F   770              JSR INCMD

12FD 4C 61 0E   771              JMP ECMD
1300 A5 24      772 ISHR         LDA HTAB
1302 C9 22      773              CMP #$22
1304 B0 57      774              BCS NISH
1306 A5 25      775              LDA CV
1308 48         776              PHA
1309 A5 24      777              LDA HTAB
130B 48         778              PHA
130C A9 78      779              LDA #DPT-1
130E 85 E6      780              STA MV
1310 85 EA      781              STA RD
1312 A9 0B      782              LDA /DPT-1
1314 85 E7      783              STA MV+1
1316 85 EB      784              STA RD+1
1318 A9 22      785              LDA #$22
131A 8D 89 0B   786              STA BPC
131D A2 10      787              LDX #$10
131F 20 71 11   788 DISR         JSR DECRD
1322 CA         789              DEX
1323 D0 FA      790              BNE DISR
1325 A0 00      791              LDY #$0
1327 A2 10      792 LISR1        LDX #$10
1329 B1 EA      793 LISR         LDA (RD),Y
132B 91 E6      794              STA (MV),Y
132D 20 71 11   795              JSR DECRD
1330 20 63 11   796              JSR DECMV
1333 CA         797              DEX
1334 D0 F3      798              BNE LISR
1336 CE 89 0B   799              DEC BPC
1339 AD 89 0B   800              LDA BPC
133C C5 24      801              CMP HTAB
133E D0 E7      802              BNE LISR1
1340 20 84 0B   803              JSR INCRD
1343 A2 10      804              LDX #$10
1345 A9 00      805              LDA #$0
1347 91 EA      806 ZISR         STA (RD),Y
1349 20 84 0B   807              JSR INCRD
134C 20 A8 0F   808              JSR INCMD
134F CA         809              DEX
1350 D0 F5      810              BNE ZISR
1352 20 79 10   811              JSR RDBUF
1355 68         812              PLA
1356 85 24      813              STA HTAB
1358 68         814              PLA
1359 85 25      815              STA CV
135B E6 24      816              INC HTAB
135D 4C 61 0E   817 NISH         JMP ECMD
1360 A5 24      818 ISHL         LDA HTAB
1362 C9 0C      819              CMP #$0C
1364 90 F7      820              BCC NISH
1366 A5 25      821              LDA CV
1368 48         822              PHA
1369 A5 24      823              LDA HTAB
136B 48         824              PHA
136C A9 F9      825              LDA #BITBUF
136E 85 E6      826              STA MV
1370 85 EA      827              STA RD
1372 A9 09      828              LDA /BITBUF
1374 85 E7      829              STA MV+1
1376 85 EB      830              STA RD+1
1378 A9 0B      831              LDA #$0B
137A 8D 89 0B   832              STA BPC
137D A2 10      833              LDX #$10
137F 20 84 0B   834 IIRD         JSR INCRD
1382 CA         835              DE
1383 D0 FA      836              BNE IIRD
1385 A0 00      837              LDY #$0
1387 A2 10      838 LISL1        LDX #$10
1389 B1 EA      839 LISL         LDA (RD),Y
138B 91 E6      840              STA (MV),Y
138D 20 84 0B   841              JSR INCRD
1390 20 06 10   842              JSR INCMV
1393 CA         843              DEX
1394 D0 F3      844              BNE LISL
1396 EE 89 0B   845              INC BPC
1399 AD 89 0B   846              LDA BPC
139C C5 24      847              CMP HTAB
139E D0 E7      848              BNE LISL1
13A0 20 71 11   849              JSR DECRD
13A3 A2 10      850              LDX #$10
13A5 A9 00      851 ZISL         LDA #$0
13A7 91 EA      852              STA (RD),Y
13A9 20 71 11   853              JSR DECRD
13AC 20 84 12   854              JSR DECMD
13AF CA         855              DEX
13B0 D0 F3      856              BNE ZISL
13B2 20 79 10   857              JSR RDBUF
13B5 68         858              PLA
13B6 85 24      859              STA HTAB
13B8 68         860              PLA
13B9 85 25      861              STA CV
13BB C6 24      862              DEC HTAB
13BD 4C 61 0E   863              JMP ECMD
13C0 A5 25      864 IUP          LDA CV
13C2 C9 03      865              CMP #$03
13C4 90 5C      866              BCC NIUP
13C6 A5 25      867              LDA CV
13C8 48         868              PHA
13C9 A5 24      869              LDA HTAB
13CB 48         870              PHA
13CC A9 F9      871              LDA #BITBUF
13CE 85 E6      872              STA MV
13D0 85 EA      873              STA RD
13D2 A9 09      874              LDA /BITBUF
13D4 85 E7      875              STA MV+1
13D6 85 EB      876              STA RD+1
13D8 20 84 0B   877              JSR INCRD
13DB A0 00      878              LDY #$0
13DD A9 18      879              LDA #$18
13DF 8D 88 0B   880              STA AXB
13E2 A2 02      881 ILNUP        LDX #$02
13E4 B1 EA      882 XCLP         LDA (RD),Y
13E6 91 E6      883              STA (MV),Y
13E8 20 84 0B   884              JSR INCRD
13EB 20 06 10   885              JSR INCMV
13EE E8         886              INX
13EF E4 25      887              CPX CV

13F1 D0 F1      888              BNE XCLP
13F3 A9 00      889              LDA #$0
13F5 91 E6      890              STA (MV),Y
13F7 20 84 0B   891 NXIUP        JSR INCRD
13FA 20 06 10   892              JSR INCMV
13FD E8         893              INX
13FE E0 12      894              CPX #$12
1400 D0 F5      895              BNE NXIUP
1402 CE 88 0B   896              DEC AXB
1405 AD 88 0B   897              LDA AXB
1408 D0 D8      898              BNE ILNUP
140A 20 79 10   899              JSR RDBUF
140D 68         900              PLA
140E 85 24      901              STA HTAB
1410 68         902              PLA
1411 85 25      903              STA CV
1413 C6 25      904              DEC CV
1415 38         905              SEC
1416 A5 E8      906              LDA MD
1418 E9 01      907              SBC #$01
141A 85 E8      908              STA MD
141C A5 E9      909              LDA MD+1
141E E9 00      910              SBC #$00
1420 85 E9      911              STA MD+1
1422 4C 61 0E   912 NIUP         JMP ECMD
1425 A5 25      913 IDWN         LDA CV
1427 C9 11      914              CMP #$11
1429 B0 52      915              BCS NIDN
142B A5 25      916              LDA CV
142D 48         917              PHA
142E A5 24      918              LDA HTAB
1430 48         919              PHA
1431 A9 78      920              LDA #DPT-1
1433 85 E6      921              STA MV
1435 85 EA      922              STA RD
1437 A9 0B      923              LDA /DPT-1
1439 85 E7      924              STA MV+1
143B 85 EB      925              STA RD+1
143D 20 71 11   926              JSR DECRD
1440 A9 18      927              LDA #$18
1442 8D 88 0B   928              STA AXB
1445 A0 00      929              LDY #$0
1447 A2 11      930 ILNDN        LDX #$11
1449 B1 EA      931 NXBDN        LDA (RD),Y
144B 91 E6      932              STA (MV),Y
144D 20 71 11   933              JSR DECRD
1450 20 63 11   934              JSR DECMV
1453 CA         935              DEX
1454 E4 25      936              CPX CV
1456 D0 F1      937              BNE NXBDN
1458 A9 00      938              LDA #$0
145A 91 E6      939              STA (MV),Y
145C 20 71 11   940 NXIDN         JSR DECRD
145F 20 63 11   941              JSR DECMV
1462 CA         942              DEX
1463 E0 01      943              CPX #$01
1465 D0 F5      944              BNE NXIDN
1467 CE 88 0B   945              DEC AXB
146A AD 88 0B   946              LDA AXB
146D D0 DB      947              BNE ILNDN
146F 20 79 10   948              JSR RDBUF
1472 68         949              PLA
1473 85 24      950              STA HTAB
1475 68         951              PLA
1476 85 25      952              STA CV
1478 E6 25      953              INC CV
147A 20 A8 0F   954              JSR INCMD
147D 4C 61 0E   955 NIDN         JMP ECMD
1480 20 0D 10   956 BCLR         JSR CLRB
1483 20 79 10   957              JSR RDBUF
1486 4C 52 0E   958              JMP ECMD1
1489 A5 E5      959 NXCOL        LDA PT+1
148B C9 96      960              CMP #$96
148D B0 0D      961              BCS NNXC
148F 18         962              CLC
1490 A5 E4      963              LDA PT
1492 69 02      964              ADC #$02
1494 85 E4      965              STA PT
1496 A5 E5      966              LDA PT+1
1498 69 00      967              ADC #$00
149A 85 E5      968              STA PT+1
149C 4C 3C 10   969 NNXC         JMP PADD
149F 38         970 PVCOL        SEC
14A0 A5 E4      971              LDA PT
14A2 E9 02      972              SBC #$02
14A4 85 E4      973              STA PT
14A6 A5 E5      974              LDA PT+1
14A8 E9 00      975              SBC #$00
14AA 85 E5      976              STA PT+1
14AC C9 40      977              CMP #$40
14AE 90 03      978              BCC JL40
14B0 4C 3C 10   979              JMP PADD
14B3 4C 58 10   980 JL40         JMP LD40
14B6 A9 BC      981 SUM1         LDA #GMSG
14B8 85 EA      982              STA RD
14BA A9 0B      983              LDA /GMSG
14BC 85 EB      984              STA RD+1
14BE A9 FF      985 SUM          LDA #$FF
14C0 8D 89 0B   986              STA BPC
14C3 A0 00      987              LDY #$0
14C5 84 F8      988              STY ACC
14C7 84 F9      989              STY ACC+1
14C9 18         990 SUMLP        CLC
14CA B1 EA      991              LDA (RD),Y
14CC 65 F8      992              ADC ACC
14CE 85 F8      993              STA ACC
14D0 A5 F9      994              LDA ACC+1
14D2 69 00      995              ADC #$00
14D4 85 F9      996              STA ACC+1
14D6 20 84 0B   997              JSR INCRD
14D9 CE 89 0B   998              DEC BPC
14DC D0 EB      999              BNE SUMLP
14DE 60        1000              RTS
14DF           1001              END

***** END OF ASSEMBLY
```

โปรแกรมนี้จะเริ่มสร้างข้อมูลของ nt ที่แอดเดรส $4000 ตัวโปรแกรมจะ มต้นที่แอดเดรส $800 เมื่อเริ่มการทำงาน ปรแกรมจะแสดงภาพดังรูปที่ 11

ที่คอลัมน์แรก ไบท์แรกเป็น ASCII b. สำหรับไบท์ที่สองเป็น "a" (เป็น tribute ถ้า a=1 จะใช้ 8 pin บน ถ้า =0 จะใช้ 8 pin ล่าง)

คำสั่งสำหรับเคลื่อนเคอร์เซอร์ ใช้ I หรับเคลื่อนที่ขึ้น K เคลื่อนที่ลง J ไป งซ้าย L ไปทางขวา

คำสั่งต่อมาใช้สำหรับการเคลื่อนเป็น อก มีวิธีการเคลื่อนเคอร์เซอร์ดังทิศทาง ไปนี้ W เคลื่อนขึ้น S เคลื่อนลง A ไป งซ้าย D ไปทางขวา

คำสั่งสำหรับแทรก (insert) ช่องว่าง ตำแหน่งที่เคอร์เซอร์อยู่ เลื่อนไปในทิศทาง นี้ T แทรกด้านบน G แทรกด้านล่าง F รกทางซ้าย H แทรกทางขวา

คำสั่ง P ใช้สำหรับดึงข้อมูล ณ แอด– สที่ปรากฏอยู่บรรทัดบนสุดขึ้นมาแสดง จอภาพ

คีย์ RETURN ใช้สำหรับ WRITE มูลจาก display buffer ลงไปในหน่วย ามจำ ณ แอดเดรสที่อยู่บรรทัดบนสุด

คำสั่ง B. ใช้สำหรับเคลียร์ display ffer (ไม่เคลียร์ข้อมูลในส่วนความจำ ณ เดรสที่แสดงอยู่บนบรรทัดบนสุด)

คีย์ < ใช้สำหรับขยับตัวชี้ (pointer) ที่ข้อมูลของตัวที่อยู่ถัดไป ทางด้านแอด– สน้อยกว่า

คีย์ > ใช้สำหรับขยับตัวชี้ไปที่ข้อมูล งตัวที่อยู่ถัดไป ทางด้านแอดเดรสสูงกว่า

SHIFT < ใช้สำหรับขยับตัวชี้ไปข้าง 2 ไบท์ไปในทางที่มีแอดเดรสน้อยกว่า

SHIFT > ใช้สำหรับขยับตัวชี้ไปข้างล่าง บท์ ไปในทางที่มีแอดเดรสมากกว่า

คำสั่ง X ใช้สำหรับ plot จุดที่ต้องการ

```
ADDRESS $4000
  [I]      8.........................
[J][K][L] 4.........................
 CURSOR    2.........................
           1.........................
   [W]     8.........................
[A][S][D] 4.........................
  BLOCK    2.........................
           1.........................
   [T]     8.........................
[F][G][H] 4.........................
  INSERT   2.........................
           1.........................
  P=PULL   8.........................
RET=WRITE  4.........................
  B=CLR B  2.........................
  <=PREV.  1.........................
  >=NEXT   12345678901234567890123 4
  X=PLOT              111111111122222
  C=CLEAR
 ^X=EXIT
```

รูปที่ 11 การแสดงผลเมื่อเริ่มใช้โปรแกรมในรูปที่ 10

ให้หัวพิมพ์ยิงจุดออกมาที่กระดาษ

คำสั่ง C ใช้สำหรับลบจุดที่ plot จาก X

คำสั่ง CONTROL X ใช้สำหรับ EXIT จากโปรแกรม FONT EXITER

ส่วนความจำ display buffer ได้ออกแบบไว้ ให้แยกต่างหากจากส่วนความจำที่เป็นข้อมูล ดังนั้นจึงสามารถที่จะดึงข้อมูลจากส่วนความจำหนึ่งมาใส่ไว้ในบัฟเฟอร์ แล้วเลื่อน ploter ด้วยการกดคีย์ > หรือ< คีย์ใดคีย์หนึ่งไปยังแอดเดรสอื่นที่ต้องการ แล้วถ่ายข้อมูลลงไปด้วยการกดคีย์ RETURN เสร็จแล้วกด CTRL-X แล้วใช้คำสั่ง BSAVE NLQ.CHR, A$4000, L$1200

โปรแกรมดังรูปที่ 12 เป็นโปรแกรม download routine ซึ่งจะโหลดไฟล์ชื่อ NLQ.CHR จากดิสค์เอง

```
!A
**END OF PASS 1

**END OF PASS 2

0800                ;
0800                ;
0800                ;EP-1201.DOWNLOAD
0800                ;
0800                ;          BY
0800                ;
0800                ;PONGRAT WITAYABENJANG
0800                ;
0800                ; 28 NOV 1985
0800                ;
0300                          ORG $300
00E0                PT        EPZ $E0
00E2                BPC       EPZ $E2
0300 A0 00                    LDY #$0
0302 B9 0E 03       L1        LDA BLD,Y
0305 F0 1F                    BEQ DWN
0307 20 ED FD                 JSR $FDED
030A C8                       INY
030B 4C 02 03                 JMP L1
030E 8D 84          BLD       HEX 8D84
0310 C2 CC CF                 ASC "BLOAD
                              NLQ.CHR,A$8100"
0313 C1 C4 A0
0316 CE CC D1
0319 AE C3 C8
031C D2 AC C1
031F A4 B8 B1
0322 B0 B0
0324 8D 00                    HEX 8D00
0326                DWN:
0326 A9 00                    LDA #$0
0328 A8                       TAY
0329 85 E0                    STA PT
032B A9 81                    LDA #$81
032D 85 E1                    STA PT+1
032F A9 1B                    LDA #$1B
0331 20 87 03                 JSR COUT
0334 A9 40                    LDA #$40
0336 20 87 03                 JSR COUT
0339 A2 5F                    LDX #$5F
033B A9 30          CHR1      LDA #$30
033D 85 E2                    STA BPC
033F A9 1B                    LDA #$1B
0341 20 87 03                 JSR COUT
0344 A9 79                    LDA #$79
0346 20 87 03                 JSR COUT
0349 B1 E0          L2        LDA (PT),Y
034B 20 87 03                 JSR COUT
034E 20 80 03                 JSR INCPT
0351 C6 E2                    DEC BPC
0353 A5 E2                    LDA BPC
0355 D0 F2                    BNE L2
0357 CA                       DEX
0358 D0 E1                    BNE CHR1
035A A9 1B                    LDA #$1B
035C 20 87 03                 JSR COUT
035F A9 6E                    LDA #$6E
0361 20 87 03                 JSR COUT
0364 A9 1B                    LDA #$1B
0366 20 87 03                 JSR COUT
0369 A9 55                    LDA #$55
036B 20 87 03                 JSR COUT
036E A9 01                    LDA #$01
0370 20 87 03                 JSR COUT
0373 A9 1B                    LDA #$1B
0375 20 87 03                 JSR COUT
0378 A9 3C                    LDA #$3C
037A 20 87 03                 JSR COUT
037D 4C D0 03                 JMP $3D0
0380 E6 E0          INCPT     INC PT
0382 D0 02                    BNE PTRET
0384 E6 E1                    INC PT+1
0386 60             PTRET     RTS
0387 2C C1 C1       COUT      BIT $C1C1
038A 30 FB                    BMI COUT
038C 8D 90 C0                 STA $C090
038F 60                       RTS
0390                          END

***** END OF ASSEMBLY
```

รูปที่ 12 โปรแกรม download routine

***โปรแกรมนี้สามารถขอก๊อบปี้ได้ฟรี จากร้านคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆไป**

หรือติดต่อโดยตรงที่

บริษัท AI-EN INTERNATIONAL
1413/3-4 ถ.สุขุมวิท ใกล้ ร.พ.สุขุมวิท
พระโขนง กทม. 10110
โทร. 391-6172, 392-8255